الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: جوان 2010

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة : التكنولوجيا (هندسة الطرائق) — المدة: 04 سا و 30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (05 نقاط)

1/ فحم هيدروجيني أكسجيني A صيغته المجملة $C_4H_{10}O$. نمرّر أبخرة المركب A على النحاس المسخن عند 300°C فنحصل على المركب B، الذي يتفاعل مع كاشف D.N.P.H بينما لا يتفاعل مع محلول فهلنغ.

- أوجد الصّيغة نصف المفصّلة لكل من المركبين A و B موضّحا طبيعتهما الكيميائية.

2/ - يتفاعل المركب B مع بروميد المثيل مغنزيوم $CH_3–MgBr$ ليعطي مُركّبًا يتحلّل بالماء ليتشكّل المركب C.

- نمرّر أبخرة المركب C على الألومين Al_2O_3 المسخّن عند 400°C فيتشكّل المركب D.
- يتأكسد المركب D بواسطة $K_2Cr_2O_7$ في وسط حمضي فينتج المركبين E و F .
- يتفاعل المركب F مع كلوريد الثيونيل ($SOCl_2$) ليعطي المركب G.
- تأثير $CH_3–MgCl$ على المركب G يؤدي إلى المركب E.

أ- أكتب الصّيغ نصف المفصّلة للمركبات C ، D ، E ، F ، G .

ب- ما نوع التفاعل المؤدي إلى تشكّل كلّ من المركبين D و G ؟

ج- أكمل التفاعل التالي:

$$2\,F \xrightarrow[350°C]{MnO} \ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots$$

التمرين الثاني: (05 نقاط)

يعطى التفاعل الآتي عند 25°C :

$$C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(g)}$$

1/ أحسب أنطالبي هذا التفاعل باستخدام المعادلات التالية:

$$3C_{(s)} + 4H_{2(g)} \longrightarrow C_3H_{8(g)} \qquad \Delta H_1^0 = -103{,}8\ kJ.mol^{-1}$$

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \qquad \Delta H_2^0 = -393{,}5\ kJ.mol^{-1}$$

$$H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(g)} \qquad \Delta H_3^0 = -241{,}8\ kJ.mol^{-1}$$

2/ أُحسب أنطالبي هذا التفاعل عند 700°C.

3/ أُحسب طاقة الرّابطة C–H في البروبان $C_3H_{8(g)}$.

المعطيات:

المركبات	$C_3H_{8(g)}$	$H_2O_{(g)}$	$O_{2(g)}$	$CO_{2(g)}$
C_p (J. mol^{-1}.K^{-1})	73,89	34,23	29,37	37,20

$\Delta H^0_{sub}(C_{(s)}) = 717\ kJ.mol^{-1}$ $\quad E_{C-C} = -347,3\ kJ.mol^{-1}$ $\quad \Delta H^0_{dis}(H_2) = 436\ kJ.mol^{-1}$

التمرين الثالث: (05 نقاط)

لتحضير حمض البنزويك استخدمنا المواد التالية:

- 2 g من NaOH
- 6 g من $KMnO_4$
- 2,5 mL كحول بنزيلي $C_6H_5-CH_2-OH$
- 100 mL ماء مقطر
- حجر الخفان (pierre ponce)
- محلول HCl مركز

بعد إجراء التجربة حصلنا على 1,763 g من حمض البنزويك.

1/ أُكتب معادلة التفاعل الحادث.

2/ ما دور حجر الخفان في التجربة؟

3/ ما دور حمض كلور الماء في التجربة؟

4/ أُحسب عدد مولات كل من الكحول البنزيلي وبرمنغنات البوتاسيوم $KMnO_4$.

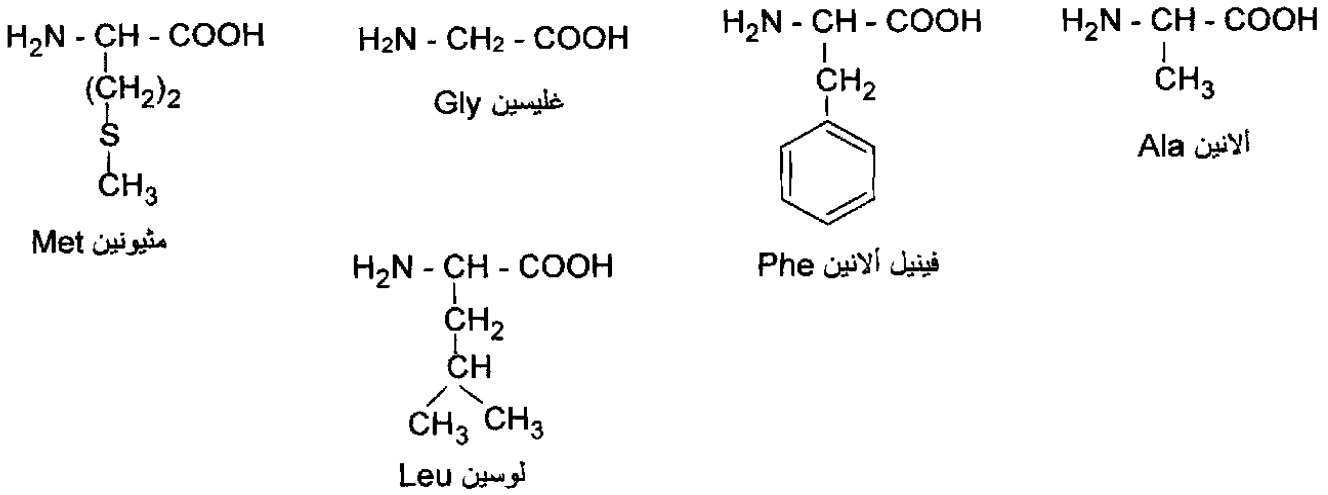
5/ أُحسب مردود التفاعل.

المعطيات: O=16 g/mol H=1 g/mol C=12 g/mol K=39,1 g/mol Mn=54,9 g/mol

الكتلة الحجمية للكحول البنزيلي هي ρ=1,04 g/cm^3

التمرين الرابع: (05 نقاط)

لديك صيغ الأحماض الأمينية التالية:



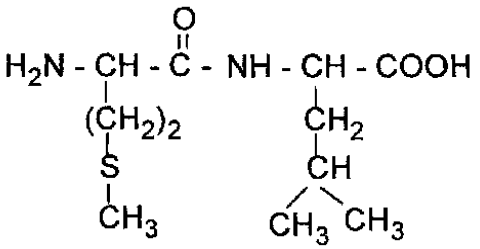
1/ صنّف الأحماض الأمينية التالية Ala ، Phe ، Met .

2/ أُكتب الصّيغة الكيميائية لثلاثي الببتيد Phe–Gly–Leu .

3/ هل يعطي هذا الببتيد نتيجة إيجابية مع كاشف كزانتوبروتييك؟ علّل إجابتك.

4/ أُكتب الصّيغ الكيميائية الممكنة لثنائي الببتيد المتشكل من الحمضين الأمينيين Gly و Ala.

5/ نعتبر ثنائي الببتيد التالي:



أ- ما هي الأحماض الأمينية المكوّنة له؟

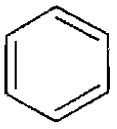
ب- مثّل المماكبات الضوئية لأحد الحمضين الأمينيين مع إعطاء التّسمية D و L.

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (07 نقاط)

I) نعتبر التفاعلات الكيميائية المتسلسلة التالية:

$$CH_3-COOH + PCl_5 \longrightarrow A + \dots + \dots$$



$$+ A \xrightarrow{AlCl_3} B + \dots$$

$$\text{Propan-2-ol} \xrightarrow[170°C]{H_2SO_4} C + H_2O$$

$$C + HBr \longrightarrow D$$

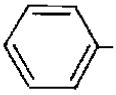
$$D + Mg \xrightarrow[\text{جاف}]{R\text{-}O\text{-}R} E$$

$$E + B \longrightarrow F$$

$$F + H_2O \longrightarrow G + MgBrOH$$

1/ عيّن الصّيغ نصف المفصّلة للمركبات A، B ، C ، D ، E ، F ، G وأكمل التفاعلات الكيميائية المتسلسلة.

2/ أكتب تفاعل إرجاع كليمنسن للمركب B.

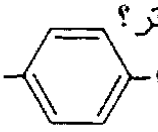
3/ أكتب سلسلة التفاعلات التي تسمح بالحصول على المركب B انطلاقا من $CH_3-C\equiv N$ و -MgCl والماء.

II) يحضّر البولي إستر في الصّناعة من التفاعل التالي:

$$n\,X + n\,Y \longrightarrow \left[-C(=O)-C_6H_4-C(=O)-O-CH_2-CH_2-O-\right]_n + n'\,H_2O$$

1/ استنتج الصّيغة نصف المفصّلة لكلّ من المونوميرين X و Y.

2/ ما نوع البلمرة في تفاعل تشكل البولي إستر؟

3/ - نحصل على المركب X بأكسدة -CH_3 بواسطة برمنغنات البوتاسيوم في وسط حمضي.

- نحصل على المركب Y بأكسدة الإيثلين بواسطة فوق الحمض $R-CO_3H$ متبوعة بالإماهة.

أكتب التفاعلات الكيميائية الحاصلة.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

1/ لديك الجدول التالي:

الحمض الأميني	الرّمز	الصّيغة الكيميائية	pKa_1	pKa_2	pKa_R	pH_i
لوسين	Leu	$(CH_3)_2CH - CH_2 - CH(NH_2) - COOH$	2,38	9,62		
حمض الأسبارتيك	Asp	$HOOC - CH_2 - CH(NH_2) - COOH$	1,88	9,6		2,77
ليزين	Lys	$H_2N - (CH_2)_4 - CH(NH_2) - COOH$	2,2		10,5	9,7

أ- أكمل الجدول مبررا إجابتك.

ب- مثّل الشّكلين D و L لحمض الأسبارتيك.

ج- أُكتب صيغ الحمض الأميني Leu عند pH=1 ، pH=6 و pH=12

2/ نضع مزيجا من الأحماض الأمينية الثلاثة Leu، Asp، Lys في جهاز الهجرة الكهربائية عند pH=9,7

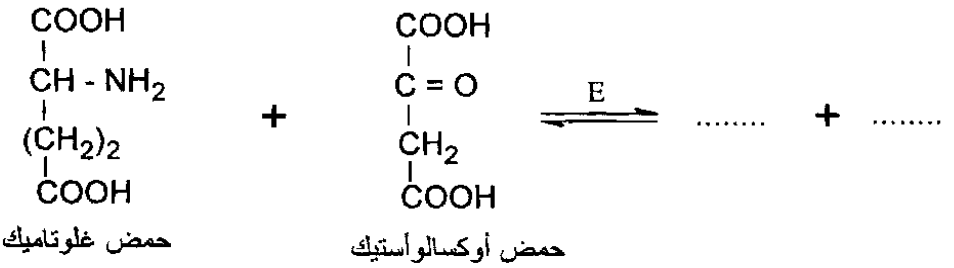
- حدّد بالرسم مواقع الأحماض الأمينية الثلاثة بعد هجرتها مع التعليل.

3/ لديك ثلاثي الببتيد التالي: Lys–Leu–Asp

أ- أُكتب الصّيغة الكيميائية لهذا الببتيد.

ب- استنتج صيغته عند pH=13

4/ ينتج حمض الأسبارتيك من التفاعل الإنزيمي التالي:



أ- أكمل التفاعل الإنزيمي.

ب- أُذكر اسم الإنزيم المحفّز E.

ج- أعط تصنيف هذا الإنزيم.

التمرين الثالث: (06 نقاط)

1/ تتمدّد كتلة 28g من غاز ثنائي الأزوت N_2 تمدّدا عكسيا من الحجم 2,445 L إلى الحجم 24,45 L عند درجة حرارة ثابتة 25°C.

ملاحظة: نعتبر N_2 غاز مثالي.

أ- استخرج عبارة عمل التمدّد.

ب- أحسب عمل تمدّد الغاز N_2.

يعطى : $R = 8,314\ J.mol^{-1}.K^{-1}$ ، $N = 14\ g.mol^{-1}$

2/ يتأكسد الغاز N_2 بالأكسجين O_2 وفق التفاعلين التاليين:

$$N_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{(g)} \qquad \Delta H_1 = 180\ kJ$$

$$NO_{(g)} + 1/2\ O_{2(g)} \longrightarrow NO_{2(g)} \qquad \Delta H_2 = -57\ kJ$$

أ- استنتج الأنطالبي ΔH_3 للتفاعل التالي:

$$N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)}$$

ب- هل هذا التفاعل ناشر أو ماص للحرارة؟ علّل إجابتك.

3/ ليكن التفاعل التالي:

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$$

أنطالبي هذا التفاعل عند 25°C : $\Delta H = -92\ kJ$

- أحسب أنطالبي التفاعل عند 500°C .

تعطى السعات الحرارية المولية عند ضغط ثابت:

$C_p(N_2) = 29,10\ J.mol^{-1}.K^{-1}$

$C_p(H_2) = 28,90\ J.mol^{-1}.K^{-1}$

$C_p(NH_3) = 36,10\ J.mol^{-1}.K^{-1}$

4/ نعتبر التفاعل التالي عند 25°C :

$$NH_{3(g)} + \frac{5}{4}O_{2(g)} \longrightarrow NO_{(g)} + \frac{3}{2}H_2O_{(g)}$$

أنطالبي هذا التفاعل : $\Delta H = -226,7\ kJ$

- أحسب التغير في الطّاقة الدّاخلية ΔU للتفاعل عند 25°C.